

УДК 530.12+530.16

Букалов А.В.

**ПРИРОДА ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ЛОРЕНЦА И ПРОИСХОЖДЕНИЕ
СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ
В КОСМОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СО СВЕРХПРОВОДИМОСТЬЮ**

*Центр физических и космических исследований, Международный институт соционики,
ул.Мельникова, 12, г.Киев-50, 04050, Украина. e-mail: bukalov.physics@socionic.info*

Показано, что в космологической модели со сверхпроводимостью, предложенной автором, преобразования Лоренца возникают как следствие квазикристаллической природы вакуума на планковских расстояниях. Это объясняет кинематику специальной теории относительности и бездиссипативное инерциальное движение объектов, обладающих массой, энергией и импульсом, в пространстве.

Ключевые слова: специальная теория относительности, преобразования Лоренца, сверхпроводимость, планковская длина, масса, природа инерции.

1. Введение

Как известно, преобразования Лоренца и специальная теория относительности (СТО) А. Эйнштейна объединили пространство и время в единый пространственно-временной континуум — мир Минковского. При этом СТО дала объяснения целому ряду экспериментальных фактов, предсказав феномены замедления времени материальных объектов, движущихся относительно неподвижной системы отсчета, эффекты изменения длины, энергии, импульса. Было получено теоретически и проверено в эксперименте соотношение, описывающее энергию, соответствующую массе покоя: $E = mc^2$. Была показана релятивистская инвариантность уравнений Максвелла. При этом А. Эйнштейн, вводя постулаты СТО, принципиально отказался от концепции «светоносного эфира», который считался субстратом, в котором распространяются электромагнитные волны. И действительно, в рамках концепции поля такому понятию, как «эфир» нет места. При этом еще в XIX веке отмечалась противоречивость постулируемых свойств «светоносного эфира». С одной стороны, он должен иметь свойства твердого тела, например, твердость такого материала как сталь, чтобы в нем могли распространяться электромагнитные колебания как поперечные волны. С другой стороны, в таком субстрате должны без трения двигаться планеты, звезды и другие объекты Вселенной [1]. Такая противоречивость физических свойств в сочетании с успехами предсказаний СТО, впоследствии и ОТО, привела к отказу современной физики от концепции «эфира» в понимании XIX века. Многочисленные попытки обнаружить движение Земли относительно эфира также не увенчались успехом. Однако сама природа постоянства скорости света для всех систем отсчета, на которую опирается СТО, остается невыясненной. Вместе с тем, с развитием квантовой механики и ее приложений, возникают новые направления и концепции, в рамках которых оказывается возможным предложить более фундаментальное объяснение постоянству скорости света и СТО в целом.

2. СТО в космологической модели со сверхпроводимостью

В работах [2, 3] П.И. Фомин предложил концепцию пространства-времени как аналога твердого тела, узлами решетки которого являются планковские домены, взаимодействующие гравитационными квадрупольными силами. Таким образом, на планковских масштабах пространство-время можно рассматривать как планковскую решетку, возбуждения которой являются элементарными частицами и материей в целом. Всё, что является возбуждением такой «квазикристаллической» планковской решетки, «не замечает» её существования, поскольку взаимодействует только с аналогичными возбуждениями — фононами, экситонами, солитонами и т.д. Однако эта общая концепция не позволяла объяснить происхождение элементарных частиц, значения их масс, наблюдаемой энергии вакуума, феномен тёмной энергии.

Предложенная автором космологическая модель со сверхпроводимостью показала необходимость рассмотрения феномена конденсации первичных фермионов, или первичных

возбуждений квазикристаллической планковской решетки [4, 5]. При различных параметрах связи фермионов λ_i возможно получение различных частиц и полей, включая т.н. «тёмную энергию», плотность энергии которой совпадает с наблюдаемой плотностью энергии вакуума.

$$\rho_{DE} = \frac{\rho_P}{e^{2\lambda_i}} = \frac{1}{4\pi G_N} \left(\frac{1}{8\pi e^{\lambda_i} t_P} \right)^2$$

где ρ_P — планковская плотность энергии, t_P — планковское время. При $\lambda_i = \alpha_{em} = e^2 / \hbar c$

$$\rho_{DE} = \frac{c^5}{256\pi^3 G_N^2 \pi e^{2\alpha_{em}^{-1}}} = 6,091 \cdot 10^{-30} \text{ Г/см}^3.$$

При этом массы элементарных частиц определяются формулами, аналогичными формулам теории сверхпроводимости Бардена-Купера-Шриффера (БКШ), вида $\Delta_x = m_x = \hbar \omega_p / c e^{\lambda_x}$, где ω_p — планковская частота, играющая роль частоты Дебая в твёрдом теле как максимально возможной частоты [6]. Например, масса нейтрона может быть получена по формуле:

$$m_n = \alpha_{em}^{-3/2} \frac{M_P}{(8\pi)^{1/2}} \frac{1}{e^{\alpha_{em}^{-1/3}}}. \quad (1)$$

Таким образом, массы элементарных частиц как значения энергетических щелей возникают в результате взаимодействия первичных фермионов, порождаемых возбуждениями первичной планковской решетки, в общем случае — нелинейного типа. А нелинейные возбуждения порождают солитоны — устойчивые уединенные волны, распространяющиеся по планковской «решетке» в поле периодического потенциала, который создается планковскими доменами соседнего слоя «квазикристалла», аналогично солитонам, распространяющихся по цепочке атомов твердого тела в модели Френкеля-Конторовой [7]. При этом в теории твердого тела известно, что для солитонов, движущихся со скоростью v существует аналог преобразований Лоренца:

$$E = \frac{m_0 v_s^2}{\sqrt{1 - v^2 / v_s^2}}, \quad (2)$$

$$P = \frac{m_0 v_s}{\sqrt{1 - v^2 / v_s^2}}, \quad (3)$$

где v_s — скорость звука в кристаллической решетке.

Эти уравнения показывают, что движущийся в кристаллической решетке солитон описывается не механикой Ньютона, а аналогично механике специальной теории относительности [7].

Если же в нашей модели принять естественное отождествление скорости звука v_s со скоростью света c как максимальной скоростью распространения колебаний в планковской «решетке»: $v_s = c$, то отсюда для масс солитонов следуют соотношения СТО или преобразования Лоренца:

$$E = \frac{m_0 c^2}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}}, \quad P = \frac{m_0 v}{\sqrt{1 - v^2 / c^2}}, \quad t = t_0 \sqrt{1 - v^2 / c^2}, \quad L = L_0 \sqrt{1 - v^2 / c^2} \quad (4)$$

Отметим также, что описание частиц, в частности — кварков, как солитонов позволяет описывать как массивные фермионы, так и массивные бозоны. При этом бозоны могут быть описаны как бисолитоны — бризеры. Бризер представляет собой устойчивое сочетание солитона и анτισолитона, взаимодействующих между собой. Он также ведет себя как квазичастица, может равномерно перемещаться по кристаллической решетке, подвергаться ускорению или замедлению.

Легко увидеть, что такая $q\bar{q}$ -модель дает описания π -мезонов и остальных частиц из пар кварк-антикварк. Подобные бризеры называются бионами.

Однако возможны устойчивые состояния из трех компонентов: солитона, анτισолитона и еще одного солитона [7]. Такие состояния называются тритонами, так как их образуют три

солитона. Нетрудно увидеть, что этот $-qq\bar{q}$ -механизм дает описание системы из трех кварков: протон, нейтрон и другие частицы.

Устойчивость бризеров определяется существованием пульсирующей волны сжатия и разрежения среды. Этот вид пульсации можно отождествить с глюонным полем, которое нелинейно и описывается уравнениями Янга-Миллса в квантовой хромодинамике. Вероятно такие поля возникли в процессе Большого Взрыва при температурах ниже Большого объединения (GUT).

3. Выводы

Космологическая модель со сверхпроводимостью на основании аналога квазикристаллической решетки на планковских масштабах объясняет возникновение преобразований Лоренца и СТО в целом. При этом существование планковской «решетки» объясняет парадоксы, обнаруженные в XIX веке для среды, передающей электромагнитные колебания. Действительно, свойства планковской решетки подобны твердому телу, и в ней могут распространяться поперечные электромагнитные колебания. Она необнаружима в косвенных экспериментах, так как все приборы и объекты можно рассматривать как специфические возбуждения этой решетки. При этом, в силу того, что массы элементарных частиц и все материальные вещественные образования являются следствием феномена конденсации первичных фермионов с образованием сверхпроводимости и сверхтекучести, движение по инерции всех массивных тел — от микроскопических частиц до макроскопических — является бездиссипативным как незатухающее квантовое движение сверхтекучей компоненты или сверхпроводящего тока [8, 9]. Поэтому планеты, звёзды и галактики движутся как элементы сверхтекучего тока в структуре Вселенной, а эффекты, аналогичные диссипации и трению, возникают при прохождении внешних гравитационных полей [8, 9], описываемых общей теорией относительности.

Л и т е р а т у р а :

1. *Эйнштейн А., Инфельд Л.* Эволюция физики. Развитие идей от первоначальных понятий до теории относительности и квантов. — М.: Наука, 1965. — 327 с.
2. *Fomin P. I.* Zero cosmological constant and Planck scales phenomenology // Proc. of the Fourth Seminar on Quantum Gravity, May 25–29, Moscow / Ed. by M.A.Markov. — Singapore: World Scientific, 1988. — P. 813
3. *Fomin P. I.* On the crystal-like structure of physical vacuum on Planck distances // Probl. phys. kinetics and physics of solid body. — Kiev: Naukova dumka, 1990. — P. 387–398.
4. *Букалов А.В.* Решение проблемы космологической постоянной и сверхпроводящая космология // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2011. — № 1. — С. 17–23.
5. *Букалов А.В.* Решение проблемы темной энергии и энергии вакуума в космологической модели со сверхпроводимостью // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 1. — С. 5–14.
6. *Букалов А.В.* Значения масс элементарных частиц и сверхпроводимость. Часть 1 // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2015. — № 2. — С. 23–26.
7. *Брандт Н.Б., Кульбачинский В.А.* Квазичастицы в физике конденсированного состояния. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 632 с.
8. *Букалов А.В.* Квантовые макроскопические уравнения гравитации и сверхпроводящей космологии. Природа сил инерции // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2011. — № 2. — С. 41–48.
9. *Букалов А.В.* Обобщенный принцип эквивалентности: гравитация, антигравитация и инерция // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2014. — № 2. — С. 10–13.

Статья поступила в редакцию 20.05.2015 г.

Bukalov A.V.

The nature of the Lorentz transformations and the origin of the special relativity theory in a cosmological model with superconductivity

It is shown that in the cosmological model of with superconductivity, proposed by the author, the Lorentz transformations occur as a consequence of the quasi-crystalline nature of the vacuum at the Planck distances, that explains the kinematics of the special theory of relativity and the dissipation-free inertial motion of objects with mass, energy and momentum.

Key words: special theory of relativity, Lorentz transformation, superconductivity, Planck length, mass, nature of inertia.